



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11119722 A**(43) Date of publication of application: **30.04.99**

(51) Int. Cl.

**G09G 3/20****G02F 1/13****G06T 3/40****G09G 3/36****G09G 5/00****G09G 5/00****G09G 5/00**(21) Application number: **09281906**(71) Applicant: **CANON INC**(22) Date of filing: **15.10.97**(72) Inventor: **ARAYA SHUNTARO**(54) **DISPLAY SYSTEM**

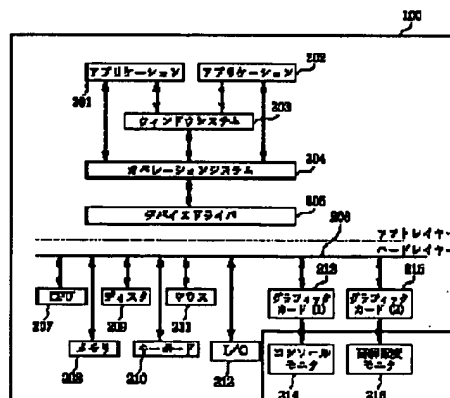
prescribed resolution.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make it possible to easily display a high resolution image by converting the resolution of a second image signal transmitted by a resolution conversion means into first resolution and displaying the image related to the second image signal whose resolution is converted.

**SOLUTION:** High definition (high resolution) image data are read out from a disk 209 according to an instruction from a user and stored in a memory 208. Then, the image data are bisected vertically/horizontally on a picture, that is, are quadrisected in a whole picture to be stored again in the memory 206. Then, the image data equivalent to a pixel of a left upper end on the picture of the divided image data are converted to the ID data showing an image display position. After the data are converted to the ID data, respective divided image data are read out from the memory 206 to be outputted to a graphic card 215. In the graphic card 215, respective divided image data are outputted to a high resolution monitor 216. In the monitor 216, the divided image data are joined together to be displayed as an image having a



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-119722

(43)公開日 平成11年(1999) 4月30日

(51)Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

F I

G 0 9 G 3/20

G 0 2 F 1/13

G 0 6 T 3/40

G 0 9 G 3/36

5/00

5 0 5

5 2 0

G 0 9 G 3/20

G 0 2 F 1/13

G 0 9 G 3/36

5/00

V

5 0 5

5 2 0 W

5 3 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平9-281906

(22)出願日

平成9年(1997)10月15日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 荒谷 俊太郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

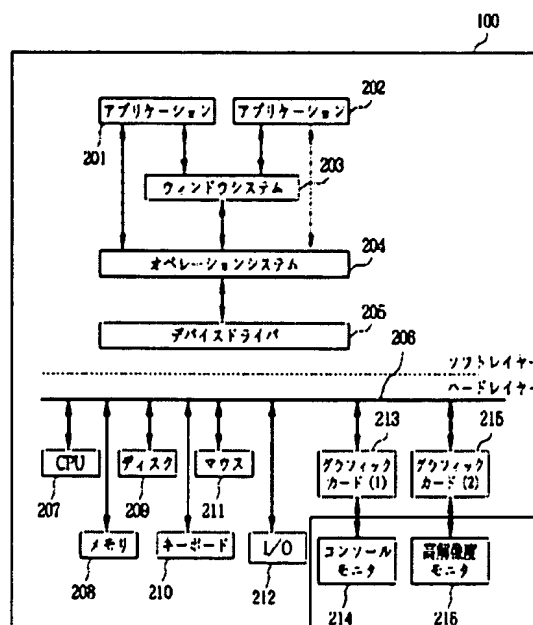
(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

(54)【発明の名称】 表示システム

(57)【要約】

【課題】 容易に高解像度画像を表示可能とする。

【解決手段】 表示システムは、第1の解像度の画像信号を記憶可能なメモリと、解像度を変換する解像度変換手段と、第1の解像度の画像を表示可能な表示パネルとを有する表示装置と、第1の解像度の画像を示す第1の画像信号と第1の解像度よりも低い第2の解像度の画像を示す第2の画像信号とを表示装置に伝送する伝送装置とを備え、第1の画像信号を各画面の解像度が前記第2の解像度よりも低くなるように画面上の複数のエリアに分割して伝送し、表示装置が分割されて伝送された第1の画像信号をメモリを用いて合成して第1の画像信号に係る第1の解像度の画像を表示する第1のモードと、第2の画像信号を伝送し、表示装置が伝送された第2の画像信号の解像度を第1の解像度に変換して解像度が変換された第2の画像信号に係る画像を表示する第2のモードとを有するように構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の解像度の画像信号を記憶可能なメモリと、画像信号の解像度を変換する解像度変換手段と、前記第 1 の解像度の画像を表示可能な表示パネルとを有する表示装置と、  
前記第 1 の解像度の画像を示す第 1 の画像信号と前記第 1 の解像度よりも低い第 2 の解像度の画像を示す第 2 の画像信号とを前記表示装置に伝送する伝送装置とを備え、  
前記伝送装置が前記第 1 の画像信号を各画面の解像度が前記第 2 の解像度よりも低くなるように画面上の複数のエリアに分割して前記表示装置に伝送し、前記表示装置が前記伝送装置により分割されて伝送された前記第 1 の画像信号を前記メモリを用いて合成し、前記第 1 の画像信号に係る前記第 1 の解像度の画像を表示する第 1 のモードと、前記伝送装置が前記第 2 の画像信号を伝送し、前記表示装置が前記解像度変換手段により伝送された前記第 2 の画像信号の解像度を前記第 1 の解像度に変換し、解像度が変換された前記第 2 の画像信号に係る前記第 1 の解像度の画像を表示する第 2 のモードとを有する表示システム。

【請求項 2】 前記伝送装置は前記複数のエリアそれぞれの画像信号に対して当該エリアの画面上の位置を示す制御信号を前記第 1 の画像信号とともに伝送し、前記表示装置は前記制御信号に従って前記分割されて伝送された第 1 の画像信号を合成することを特徴とする請求項 1 に記載の表示システム。

【請求項 3】 前記表示装置は前記制御信号に従って前記分割されて伝送された各エリアの第 1 の画像信号を前記メモリに書き込む制御手段を有することを特徴とする請求項 2 に記載の表示システム。

【請求項 4】 前記制御手段は更に、前記伝送装置からの画像信号中の前記制御信号を検出し、当該検出結果に応じて前記解像度変換手段による解像度変換処理を制御することを特徴とする請求項 3 に記載の表示システム。

【請求項 5】 前記伝送装置は前記第 1 の画像信号の一部を前記制御信号に変換して伝送することを特徴とする請求項 3 に記載の表示システム。

【請求項 6】 前記伝送装置はプログラムに従って前記第 1 及び第 2 の画像信号を伝送するコンピュータを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の表示システム。

【請求項 7】 前記コンピュータは前記第 2 の解像度の画像信号を処理可能なドライバソフトに従って前記第 1 及び第 2 の画像信号を前記表示装置に伝送することを特徴とする請求項 6 に記載の表示システム。

【請求項 8】 前記伝送装置は前記第 1 の画像信号と第 2 の画像信号とを互いに異なる伝送路により伝送することを特徴とする請求項 1 に記載の表示システム。

【請求項 9】 前記表示装置は第 1 の伝送路を介して伝送された前記第 1 の画像信号と第 2 の伝送路を介して伝

送され、前記解像度変換処理された第 2 の画像信号とを合成する合成手段を有することを特徴とする請求項 8 に記載の表示システム。

【請求項 10】 前記合成手段は前記第 2 の伝送路を介して伝送された第 2 の画像信号中、特定の画像を示す画像信号を検出し、当該検出結果に従って前記第 1 の画像信号と第 2 の画像信号とを選択的に出力することを特徴とする請求項 9 に記載の表示システム。

【請求項 11】 前記伝送装置は前記第 1 の画像信号と第 2 の画像信号とを同一の伝送路を介して伝送することを特徴とする請求項 1 に記載の表示システム。

【請求項 12】 前記表示パネルは強誘電性液晶パネルを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の表示システム。

【請求項 13】 第 1 の解像度の画像信号を記憶可能なメモリと、前記第 1 の解像度の画像を表示可能な表示パネルとを有する表示装置と、  
前記第 1 の解像度の画像を示す第 1 の画像信号と前記第 1 の解像度よりも低い第 2 の解像度の画像を示す第 2 の画像信号とを前記表示装置に伝送する伝送装置とを備え、  
前記伝送装置が前記第 1 の画像信号を各画面の解像度が所定の解像度よりも低くなるように画面上の複数のエリアに分割して前記表示装置に伝送し、前記表示装置が前記伝送装置により分割されて伝送された前記第 1 の画像信号を前記メモリを用いて合成し、前記第 1 の画像信号に係る前記第 1 の解像度の画像を表示する第 1 のモードと、前記伝送装置が前記第 2 の画像信号の解像度を前記第 1 の解像度に変換すると共に解像度が変換された前記第 2 の画像信号を各画面の解像度が前記所定の解像度よりも低くなるように画面上の複数のエリアに分割して前記表示装置に伝送し、前記表示装置が前記伝送装置により分割されて伝送された前記第 2 の画像信号を前記メモリを用いて合成し、前記第 2 の画像信号に係る前記第 1 の解像度の画像を表示する第 2 のモードとを有することを特徴とする表示システム。

【請求項 14】 前記伝送装置は前記複数のエリアそれぞれの画像信号に対して当該エリアの画面上の位置を示す制御信号を前記第 1 及び第 2 の画像信号とともに伝送し、前記表示装置は前記制御信号に従って前記分割されて伝送された第 1 及び第 2 の画像信号を合成することを特徴とする請求項 13 に記載の表示システム。

【請求項 15】 前記表示装置は前記制御信号に従って前記分割されて伝送された各エリアの第 1 及び第 2 の画像信号を前記メモリに書き込む制御手段を有することを特徴とする請求項 14 に記載の表示システム。

【請求項 16】 前記伝送装置は前記第 1 及び第 2 の画像信号の一部を前記制御信号に変換して伝送することを特徴とする請求項 14 に記載の表示システム。

【請求項 17】 前記伝送装置はプログラムに従って前

記第１及び第２の画像信号を伝送するコンピュータを含むことを特徴とする請求項１３に記載の表示システム。

【請求項１８】 前記表示パネルは強誘電性液晶パネルを含むことを特徴とする請求項１３に記載の表示システム。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【０００１】

【発明の属する技術分野】 本発明は、表示システムに関する、特に、表示装置に対する画像信号の供給に関する。

##### 【０００２】

【従来の技術】 現在、プリンタによる印字の解像度は年々進歩しており、３００～７００dpi相当が主流である。一部製品では１２００dpi相当の印字も可能である。それに比べ、コンピュータ用のディスプレイは依然、８０～１００dpi相当が主流であり、プリンタの解像度に比べ、大きく差ができてしまっているのが現実である。インターネットの発達による電子化情報の増加、電子出版の需要増大に伴い、省資源化、ペーパーレス化に対応するため、ディスプレイの高解像度化が望まれている。

【０００３】 この種のディスプレイとして、強誘電液晶（ＦＬＣ）を使用した強誘電成液晶（以下ＬＬＣＤ）は他の液晶素子を用いたディスプレイと違い、「メモリ性」という特徴を持つ。これは液晶が電解の印加によって変化した表示状態を保持するというものである。ＦＬＣを使った表示装置では、このようなメモリ性により、走査線数が何本になってもそのためにコントラストが低下することはなく、単純なマトリクス構造でも高精細な画像を表示可能であるため、次世代高解像度ディスプレイとして注目されている。

##### 【０００４】

【発明が解決しようとする課題】 さて、現在使用されているディスプレイシステムの構成をそのまま高解像度用ディスプレイに適用することは可能である。

【０００５】 しかし、現在使用されているディスプレイシステムは、高解像度ディスプレイ用に設計されたものではないため、以下の様な問題がある。

- １．高解像度に対応した新しいグラフィックチップ、ディスプレイドライバを必要とする。
- ２．Windows（米国マイクロソフト社の登録商標）に代表されるような現在主流のウィンドウシステムでは、標準ディスプレイフォントやアイコンの大きさを全て８０～１００dpi相当を想定しており、それ以上の解像度を持つディスプレイでは全て小さく表示されてしまう。

【０００６】 そこで、ウィンドウシステムを含め、全て高解像度専用のシステムを構築すれば、従来のディスプレイシステムと同様の構成をとっても前記の問題を生じることはない。

【０００７】 しかし、このようなシステムは一般に高価になるばかりでなく、従来からあるシステム、ソフトとの互換性が損なわれるなど、ユーザにとって容易に受け入れがたい。

【０００８】 本発明は前述の如き問題を解決することを目的とする。

【０００９】 本発明の他の目的は、高解像度用に新たにシステムを構築し直すことなく、容易に高解像度な画像を表示可能とする処にある。

##### 【００１０】

【課題を解決するための手段】 前述の如き問題を解決し、前記目的を達成するため、本発明は、第１の解像度の画像信号を記憶可能なメモリと、画像信号の解像度を変換する解像度変換手段と、前記第１の解像度の画像を表示可能な表示パネルとを有する表示装置と、前記第１の画像を示す第１の画像信号と前記第１の解像度よりも低い第２の解像度の画像を示す第２の画像信号とを前記表示装置に伝送する伝送装置とを備え、前記伝送装置が前記第１の画像信号を各画面の解像度が前記第２の解像度よりも低くなるように画面上の複数のエリアに分割して前記表示装置に伝送し、前記表示装置が前記伝送装置により分割されて伝送された前記第１の画像信号を前記メモリを用いて合成し、前記第１の画像信号に係る前記第１の解像度の画像を表示する第１のモードと、前記伝送装置が前記第２の画像信号を伝送し、前記表示装置が前記解像度変換手段により伝送された前記第２の画像信号の解像度を前記第１の解像度に変換し、解像度変換された前記第２の画像信号に係る画像を表示する第２のモードとを有するように構成されている。

##### 【００１１】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。

【００１２】 図１は本発明が適用される表示システム全体の構成を示すブロック図である。

【００１３】 図１のシステムは、ホストコンピュータ１００及び２つのモニタ２１４、２１６から構成されている。

【００１４】 ホスト１００において、２０７はコンピュータ全体の制御を行うＣＰＵ、２０８はＣＰＵ２０７がプログラムを記憶したり、プログラム実行の際のワーク領域として用いるメモリ、２０９は外部記憶装置としてのハードディスクドライブ及びフロッピードライブを制御するディスクインターフェイス、２１０はユーザからのキャラクタ情報、制御情報を入力するためのキーボード、２１１はポインティングデバイスとしてのマウス、２１２はＲＳ－２３２ＣやＵＳＢ、ＩＥＥＥ１３９４等のインターフェイスを有する入出力制御部、２１３、２１５はＣＰＵ２０７によりメモリに書き込まれた情報をディスプレイモニタに転送するためのグラフィックカードである。そして、これらの各部は、データバス、コン

トロールバス、アドレスバスからなるバスシステム206によって相互に接続されている。

【0015】また、CPU207上で動作するプログラムとしては、ユーザの希望する処理を具体的に実行するアプリケーション部分201、202、ユーザインターフェイスとなるディスプレイの表示を司るウィンドウシステム203、アプリケーションの実行、ウィンドウシステムを管理するとともに、コンピュータシステム全体を管理・制御するオペレーションシステム204、オペレーションシステム204からの指示に従い、各ハードを直接制御するデバイスドライバ205から構成されている。

【0016】図2はグラフィックカード213、215の構成を示した図である。

【0017】ホストコンピュータ上のソフトウェアは拡張バスに接続されたグラフィックカード213、215条のグラフィックアクセラレータ302に対して指示を出し、画像信号をフレームメモリ304に書き込む。グラフィックアクセラレータ302はフレームメモリ304に書き込まれた画像信号を1ラインづつ読み出し、出力I/F303に出力する。出力I/F303はメモリ304から出力された画像信号に対して、パラレル/シリアル変換、同期信号付加等の処理を施して、モニタにおける処理に適した形式のビデオ信号に変換して1ライン毎に出力する。なお、本形態におけるグラフィックカード213、215は、1024画素×768ラインの解像度、各ピクセル24ビット（1ピクセル当りRGB8ビット）でビデオ信号を出力できるものである。

【0018】図3はコンソールモニタ214及び高解像度モニタ216の構成を示す図である。

【0019】グラフィックカード213、215からのビデオ信号を受信したディスプレイコントローラ401は、液晶パネル403を駆動するための情報信号、操作信号の2つの信号を生成する。403はFLCパネルである。FLCパネル403はマトリクス状電極を配し、配向処理を施した2枚のガラス板の中にFLCを封入したもので、情報電極及び走査電極はそれぞれドライバIC402、404に接続されている。ドライバIC402、404はそれぞれ、ディスプレイコントローラ401によって生成された情報信号、走査信号に従い、情報電極、走査電極に駆動波形を出力することにより、FLCパネル上の明暗（白黒）を決定し、画像を表示する。

【0020】本形態で使用しているFLCパネルのスペックはコンソールモニタ214と高解像度モニタ216とで異なる。コンソールモニタ214はパネルサイズ15インチ、解像度は縦768ライン、横1024ピクセルである。一つのピクセルはRGBのカラーフィルタのついたサブピクセルに分割されているため、このサブピクセルの点灯の組み合わせにより1ピクセルで8色の表示が可能である。

【0021】また、高解像度モニタ216はパネルサイズ15インチ、解像度は縦1536ライン、横2048ピクセルである。また、同様にこのピクセルはRGBのカラーフィルタのついたサブピクセルに分割されているため、このサブピクセルの点灯の組み合わせにより1ピクセルで8色の表示が可能である。

【0022】図4はコンソールモニタ214内のディスプレイコントローラ401の構成を示す図である。

【0023】入力I/F501はグラフィックカード213から送信されたビデオ信号から、各ラインの画像データを各同期信号（水平同期信号、垂直同期信号、ピクセルクロック、ディスプレイネーブル信号）に同期しながら受信し、メモリ502へ書き込む。出力制御回路504は液晶パネル403の操作タイミングに従ってメモリ502から画像データを読み出し、ドライバI/F503に出力する。ドライバI/F503はメモリ502からの画像データに基づいて前述の如き液晶駆動用信号を生成し、ドライバIC402、404に出力する。

【0024】図5は高解像度モニタ216内のディスプレイコントローラ401の構成を示した図である。

【0025】入力I/F601はグラフィックカード215から出力された1ライン毎の画像データを受信し、メモリI/F604へ出力する。一方、入力I/F601からの画像データは各同期信号と共に格納位置制御回路602へ出力される。格納位置制御回路602は、入力I/F601からの画像データ及び同期信号からフレームメモリ603における画像データの記憶位置を決定し、メモリI/F604へその旨を示す制御信号を出力する。この格納位置制御回路602の詳細な動作については後述する。

【0026】出力制御回路605は液晶パネル403の操作タイミングに従い、フレームメモリ603から画像データをライン毎に読み出し、ドライバI/F606に出力する。ドライバI/F606はメモリ603より出力された画像データに基づいて前述の情報信号、操作信号を生成し、ドライバIC402、404へ出力する。

【0027】次に、本形態におけるホストからモニタへの画像データの転送動作について説明する。

【0028】図6は、図1に示したアプリケーションに相当するプログラムに従うCPUの207動作を示したフローチャートである。

【0029】このアプリケーションはコンソールモニタ214に表示されたウィンドウシステム上のアイコンをクリックする等して起動される。また、ユーザのオペレーションに関係する表示等の標準解像度の画像は全てこのコンソールモニタ214に表示される。言い換えれば、ウィンドウシステムによる表示は全てグラフィックカード213にを用いて行われる。

【0030】図6において、アプリケーション起動後、

CPU207オペレーションシステムに対して高解像度モニタ216がホストに接続されているかを確認する。前述の如きWindows（登録商標）に代表されるオペレーションシステムは、その起動時またはモニタの接続時にVESA (Video Electric Standard Association) の定めるDDC (Display Data Channel) を利用して、モニタからそのモニタ自身の仕様を入手することができる。アプリケーションはこの仕様データをオペレーションシステムから入手し、高解像度モニタ216がホストに接続されているか否かを確認することができる（ステップS701）。

【0031】アプリケーションは次に、ユーザからの指示に従い、高精細（高解像度）画像データをディスク209から読み出し、メモリ208に書き込む（ステップS702）。本形態では例として、ディスク206から読み出される高解像度画像データの解像度を2048×1536とする。そして、この画像データを画面上で縦・横にそれぞれ2等分、即ち画面全体で4等分し、再びメモリ206に書き込む（ステップS703）。

【0032】次にアプリケーションは、図7（a）に示したように、分割された各画像データ（それぞれ1024×768）の画面上で左上端のピクセルに相当する画像データを以下の通り画像表示位置を示すIDデータに変換する（ステップS704）。

【0033】まず、4等分された画像データのうち、左上の画像（図8（b）の0で示した画像）はその画像の左上端ピクセルのR（赤）データの8ビットデータのうち、下位2ビットを“00”に変換する。また、右上の画像（図8（b）の1で示した画像）はその画像の左上端ピクセルのRデータの8ビットデータのうち下位2ビットを“01”に変換する。同様に、左下の画像（図8（b）の2で示した画像）、右下の画像（図8（b）の3で示した画像）の左上端のピクセルのRデータの下位2ビットをそれぞれ“10”、“11”に変換する。

【0034】これらの下位2ビットの値はそれぞれの画像の4等分される以前における画面上の位置を示している。

【0035】このようにRGB各色8ビットの画像データの下位2ビットのデータを画像表示位置を示すIDデータに変更しても表示される画像にはほとんど影響がない。また、本形態では特に、各画像データの左上端ピクセルのみを変更するため、画像全体に与える影響はないと考えてよい。

【0036】このようにIDデータへの変換終了後、メモリ206から各分割画像データを読み出してグラフィックカード215に出力する（ステップS705）。

【0037】グラフィックカード215では各分割画像データを高解像度モニタ216に出力する。高解像度モニタ216では、ディスプレイコントローラ401内の入力I/F601がこの分割画像データを受け取り、メ

モリI/F604及び格納位置制御回路602に出力する。

【0038】アプリケーションは各画像データがグラフィックカード215内のメモリ304に書き込まれた後、少なくとも出力I/F303がメモリ304に書き込まれた1つの分割画像データを完全にモニタ216に送信し終えるまでの期間、例えば2フレーム期間の間グラフィックカード215に対する画像データの転送を停止し（ステップS706）、その後次の分割画像データを転送する（ステップS707）。

【0039】次に、前述の如き分割画像データの転送時における格納位置制御回路602の動作について図8のフローチャートを用いて説明する。

【0040】まず、入力I/F601から各同期信号及び画像データを入力した角野宇一制御回路602は、垂直同期信号、水平同期信号及びディスプレイネーブル信号の入力を確認し（ステップS801、S802、S803）、ピクセルクロックに同期して1ピクセル分の画像データを入力する（ステップS804）。そして、この最初の1ピクセルのRデータ8ビットのうち、下位2ビットが“00”だった場合（ステップS805）、メモリ603の書き込みアドレスのオフセット値を000000hとする（ステップS806）。また、下位2ビットが“01”であった場合には（ステップS807）、メモリ603の書き込みアドレスのオフセット値を000C00hとする（ステップS808）。同様に、下位2ビットがそれぞれ“10”、“11”であった場合には（ステップS809、S811）、メモリ603の書き込みアドレスのオフセット値をそれぞれ480000h、480C00hとする（ステップS810、S812）。そして、決定された書き込みアドレスのオフセット値をメモリI/F604に出力する（ステップS813）。

【0041】このオフセット値は、図9に示す様にディスプレイコントローラ401内のフレームメモリ603における各分割画像データの画面上の左上端の位置を示すものである。メモリI/F604はオフセット値が000000hの場合、メモリ603内では左上のエリア（図9の0のエリア）に画像データを書き込む。また、オフセット値が000C00hの場合、メモリ603内では右上のエリア（図9の1のエリア）に画像データを書き込む。また、オフセット値が480000h、480C00hの場合はそれぞれ、左下、右下のエリア（図9の2、3のエリア）に画像データを書き込む。

【0042】以上説明したように、本形態では、アプリケーションによって分割された2048×1536の高解像度をもつ画像データ1001を4等分して1024×768の解像度の画像データ1002～1005に変換する。つまり、高解像度画像データをグラフィックカード215が処理可能な一般的な解像度の画像データに

分割し、高解像度モニタ216に転送する。そして、高解像度モニタ216では、これらの分割画像データをつなぎ合わせて2048×1536の解像度をもつ画像1006として表示する。

【0043】従って、本形態のシステムであれば、標準的な解像度までしかサポートしていない既存のグラフィックカード及びグラフィックアクセラレータを使用し、しかも、グラフィックカードを制御するデバイスドライバも全く既存の物を使用しても高解像度モニタに対してホストから高解像度画像データを出力してこれを表示することが可能になる。

【0044】なお、本形態では、高解像度画像を4つの画面に分割して伝送するため、標準解像度の画像信号を伝送するときよりも1画面の画像信号を伝送するのに時間がかかってしまう。そのため、本形態の表示システムは高解像度画像として静止画像を表示する場合に適している。

【0045】また、本形態のシステムによれば、標準的な解像度で見られることを前提に作成されたドキュメントデータを高解像度モニタ上で高解像度表示することも可能である。図11にこの場合のアプリケーションの動作を示すフローチャートである。

【0046】アプリケーション起動後、オペレーションシステムに対して高解像度モニタがコンピュータに接続されているかを確認する(ステップS1101)。次にユーザからの指示に従い、標準的な解像度で見られることを前提に作成されたドキュメントデータをディスク209から読み出し、メモリ208に書き込む(ステップS1102)。ここでは例として1024×768の解像度で見られることを前提として作成されたHTMLドキュメントを仮定する。アプリケーションは次にこのドキュメントデータのすべてのフォントデータに対して拡大処理を行う(ステップS1103)。ここでは例えば、12ポイントのゴシック体のフォントならば24ポイントのゴシック体に変更する。

【0047】このように全てのフォントデータが拡大処理されたドキュメントデータを一度画像データとしてメモリ208に書き込み、この画像データを縦・横それぞれ2等分、つまり4等分して再びメモリ208に格納する(ステップS1104)。

【0048】図6に示したアプリケーションにおいては、各分割画像データの左上端のピクセルの一部を表示位置情報に変換したが、この方法に限ることはなく、他の方法を用いることも可能である。本形態では、USB、RC232CあるいはIEEE1394といったシリアル通信ラインを通してこの表示位置情報をモニタに伝送する。

【0049】アプリケーションは各分割画像をグラフィックカード215に転送する前に、前述のシリアル通信を使って高解像度モニタ216内のディスプレイコント

ローラ401に対して画像の表示位置情報POSを転送する(ステップS1105)。即ち、まず、左上の画像データ(図7のエリア0)を転送する際には、シリアル通信で“0”を転送する。また、右上の画像データ(図7のエリア1)を転送する際には、シリアル通信で“1”を転送する。以下、同様に、左下、右下(図7の2、3のエリア)の画像データを転送する際には、シリアル通信にて“2”、“3”を転送する。以下、図7の場合と同様に、グラフィックカード215では各分割画像データを高解像度モニタ216に出力する。高解像度モニタ216では、ディスプレイコントローラ401内の入力I/F601がこの分割画像データを受け取り、メモリI/F604及び格納位置制御回路602に出力する。

【0050】アプリケーションは各画像データがグラフィックカード215内のメモリ304に書き込まれた後、少なくとも出力I/F303がメモリ304に書き込まれた1つの分割画像データを完全にモニタ216に送信し終えるまでの期間、例えば2フレーム期間の間グラフィックカード215に対する画像データの転送を停止し(ステップS1107)、その後次の分割画像データを転送する(ステップS1108)。

【0051】高解像度モニタ216において図11に示した如く転送された画像データを受ける際のディスプレイコントローラ401の格納位置制御回路602の動作を示すフローチャートである。

【0052】まず、画像データの受信に先立ってコンピュータからのシリアル通信により表示位置情報POSを入力し(ステップS1201)、その表示位置に従ってメモリ603の書き込みアドレスのオフセット値を決定する。

【0053】まず、POSが“0”であった場合(ステップS2102)、オフセット値を000000hとする(ステップS1203)。また、POSが“1”であった場合(ステップS1204)、オフセット値を000C00hとする(ステップS1205)。同様に、POSが“2”、“3”であった場合には(ステップS1206、S1208)、オフセット値をそれぞれ480000h、480C00hとする(ステップS1207、S1209)。メモリ603に対する書き込みアドレスのオフセット値を決定後、表示位置制御回路602はメモリI/F604に対して決定されたオフセット値を出力する(ステップS1210)。

【0054】以上説明したように、本形態では、標準的な解像度を前提に作成されたドキュメントに対してフォント拡大処理を施した後、前述の高解像度画像データの場合と同様に画面を4等分して表示位置情報と共に高解像度モニタに転送する。そして、高解像度モニタにおいて、シリアル通信にて転送された表示位置情報に従って転送されたドキュメントデータをつなぎ合わせることに

より高解像度のドキュメントとして表示する。

【0055】従って、本形態によれば、標準的な解像度を前提に作成されたドキュメントを高解像度モニタに表示する場合であっても、表示されるキャラクタの大きさを縮小することなく表示可能となる。

【0056】さて、前述の実施形態では、標準解像度の画像データについてはすべてコンソールモニタ214にて表示していたが、高解像度モニタ216のみで高解像度の画像データ及び標準解像度の画像データに係る画像を表示することができる。

【0057】図13は本形態の高解像度モニタ216内のディスプレイコントローラ401の構成を示す図である。図6に示した回路と同様の機能をもつものについては同一番号を付して説明する。

【0058】入力I/F601はグラフィックカード215から出力された画像データ及び各種同期信号を受信し、メモリI/F604及び制御回路1301に出力する。

【0059】制御回路1301ではこれらの画像データ及び同期信号からメモリ603における画像データの記憶位置を決定し、メモリI/F604に対して制御信号を出力すると共に、表示モードを判定して出力制御回路1302及びドライバI/F1303に対して後述の如く画像拡大処理の制御信号を出力する。

【0060】出力制御回路1302は表示パネル403の走査タイミングに従い、メモリ603から1ライン毎に画像データを読み出し、ドライバI/F1303へ出力する機能をもつが、本形態では更に、横方向の画像拡大機能を持っている。これは、メモリ603から読み出された画像データをピクセル毎に複製して横方向の拡大を行う機能である。例えば、

R1G1B1 R2G2B2 R3G3B3 ...

(R：赤データ、G：緑データ、B：青データ、数字は画面左端からのピクセル数)と並んでいるデータをメモリ603から読み出した場合には、

R1G1B1R1G1B1 R2G2B2R2G2B2 R3G3B3R3G3B3 ...

となるような処理を施す。また、出力制御回路1302はこの拡大機能のオン・オフ切り換え機能を持っており、制御回路1301からの指示に従ってこの拡大機能のオン・オフを切り換える。

【0061】ドライバI/F1303は出力制御回路1302からの画像データに基づいて情報信号、走査信号を生成し、ドライバIC402、404へ出力する。また、本形態では、ドライバI/F1303は、制御回路1301からの指示に従い、同一の1ライン分の情報信号に対して2ライン連続して走査信号を出力することができる。つまり、上下方向に対しての画像の拡大処理を行うことができる。

【0062】このように、出力制御回路1302及びドライバI/F1303の拡大機能を同時に使うことによ

り、図14に示したように、1ピクセルを縦・横それぞれ2倍の大きさの2×2ピクセルで表示することが可能になる。

【0063】図6の実施形態では、高解像度画像データを4等分した各分割画像データの左上端の1ピクセルのRデータの一部を表示位置データに変換していた。これに対し、本形態では、4等分された各分割画像データにおける左上端の連続する4ピクセルのデータの内、RGB各8ビット中の下位2ビット、合計24ビットを表示モード及び表示位置を示すIDデータに変換して高解像度モニタ216に出力する。

【0064】図15はこの24ビットのIDデータの様子を示す図である。

【0065】図において、8ビットのデータHIRES01501は高解像度画像データであることを示すデータである。本形態では、0×5Aというデータをこのデータに使用している。また、POSは高解像度画像データにおける分割画像の位置を示すデータである。また、dummyは固定の値であり、本形態では0×88を使用している。このPOS及びdummyで計8ビットのデータである。ChecksumはHIRES0とPOS&dummyの各8ビットデータの和の下位8ビットである。

【0066】また、本形態の表示システムでは、オペレーションシステム及びGUIを表示している際にはIDデータの挿入を行わない。

【0067】ディスプレイコントローラ401の制御回路1301はこのIDデータに基づいて転送された画像データが高解像度用の画像データであるか否かを判別する。

【0068】以下、判別回路1301の動作について、図16のフローチャートを用いて説明する。

【0069】まず、入力I/F601から各同期信号及び画像データが入力されると、垂直同期信号、水平同期信号及びディスプレイネーブル信号の入力を確認後(ステップS1601～S1603)、ピクセルクロックに同期して4ピクセル分の画像データを格納する。そして、制御回路1301はこの4ピクセル分の画像データから、RGB各8ビット中の下位2ビット、合計24ビットを抜き出し(ステップS1604)、高解像度用画像であるか否かを検出する(ステップS1605)。

【0070】つまり、制御回路1301は、24ビットのうち、最初の8ビットが0×5Aと一致して、更に、最後の8ビットがChecksumの値と等しい場合に高解像度用の画像データであると判断し、出力制御回路1302及びドライバI/F1303による拡大処理を禁止する(ステップS1606)。また、高解像度用画像データではなかった場合には、出力制御回路1302及びドライバI/Fによる拡大処理を実行する(ステップS1603)。

【0071】高解像度用画像データであった場合、ID



データの24ビット中、POSに基づいてこの分割画像データの表示位置を検出し、図12の場合と同様にメモリ603に対する画像データの書き込みアドレスのオフセット値を決定する。

【0072】このように、本形態では、オペレーションシステム及びGUIによる表示等の標準解像度の表示を行う際には、IDデータの挿入を行わないので、高解像度モニタ216において自動的に表示画像を拡大し、高解像度用のモニタにおいても全画面に標準解像度の画像を表示することが可能になる。

【0073】また、高解像度用の画像データを表示する際にも、前述の実施形態同様に、アプリケーションによって分割された2048×1536の高解像度をもつ画像データ1001は4等分されて1024×768の解像度の画像データ1002～1005に変換する。つまり、高解像度画像データをグラフィックカード215が処理可能な一般的な解像度の画像データに分割し、高解像度モニタ216に転送する。そして、高解像度モニタ216では、これらの分割画像データをつなぎ合わせて2048×1536の解像度をもつ画像1006として表示する。

【0074】従って、本形態のシステムであれば、標準的な解像度までしかサポートしていない既存のグラフィックカード及びグラフィックアクセラレータを使用し、しかも、グラフィックカードを制御するデバイスドライバも全く既存の物を使用しても高解像度モニタに対してホストから高解像度画像データを出力してこれを表示することが可能になる。

【0075】次に、本発明の他の実施形態について説明する。

【0076】図17は本発明の実施形態としての表示システムの構成を示す図である。

【0077】図1と異なるのは、入出力回路212から高解像度モニタ216へシリアル通信ライン217が接続され、グラフィックカード215を介さずに画像信号を伝送可能とした点である。

【0078】本形態では、前述の実施形態と同様、アプリケーションがディスク209から高解像度画像データを読み出し、メモリ208に書き込む。アプリケーションは次に、高解像度モニタ216のディスプレイコントローラに対して、シリアル通信で「キー」となる色（以下キーカラーという）の情報、及び、メモリ208内の高解像度画像データの表示位置並びに解像度情報を転送する。本形態では例として、「キーカラー」を[R=13、G=13、B=126]と定義し、更に、画像データの表示位置を(150、100)、解像度を900×1200とする。

【0079】そして、アプリケーションはシリアル通信でメモリ208に記憶された高解像度画像データをシリアル通信にて高解像度モニタ216のディスプレイコン

トローラ401に対して出力する。また、これと共に、グラフィックカード215を介して、シリアル通信で転送した高解像度画像データの大きさ及び位置に合わせて該当する部分を「キーカラー」で塗りつぶしたウィンドウデータを高解像度モニタ216に転送する。

【0080】図18は高解像度モニタ216内のディスプレイコントローラ401の構成を示した図である。

【0081】入力I/F1801はグラフィックカード215から転送された1ライン毎の画像データ及び各同期信号を受信してクロマキー検知回路1802及び拡大回路1803に出力する。拡大回路1803は1ラインの画像データを縦横にそれぞれ2倍に拡大する処理を行う。

【0082】シリアル受信回路1804はUSB等のシリアル通信ラインを通して前述の如く転送された画像データを受信し、メモリI/F1806に出力する。また、同じくシリアル通信ラインを通して転送された「キーカラー」情報をクロマキー検知回路1802へ出力し、表示位置情報と画像解像度情報を合成回路1805に出力する。

【0083】メモリI/F1806はシリアル通信で受信した画像データをメモリ1807に書き込み、展開する。また、メモリ1807内に記憶された画像データをライン毎に読み出し、合成回路1805に出力する。

【0084】クロマキー検知回路1802は入力I/F1801からの画像データを入力し、画像データ中にシリアル通信を通して送られた「キーカラー」と同じ色が含まれているかを判別する。そして、特定の色が検知された場合、合成回路1805に対してHロン信号を出力する。

【0085】図19は合成回路1805の動作を説明するためのフローチャートである。

【0086】図中、Pcnt、Lcntは合成回路1805が処理するピクセル及びライン数をカウントするカウンタの値であり、HRPix、HRLineはメモリI/F1806から読み出されたデータのピクセル及びライン数をカウントするカウンタの値である。

【0087】合成回路1805はまず、入力I/F1801からの垂直同期信号を検知後（ステップS1901）、2つのラインカウンタをリセットする（ステップS1902）。そして、水平同期信号とディスプレイネーブル信号の両方を検知後（ステップS1903）、2つのピクセルカウンタをリセットし、ラインカウンタLcntをインクリメントする（ステップS1904）。このとき、もし処理中のラインの値がシリアル通信により受信した表示位置の範囲内、例えば前述の表示位置(150、100)、解像度900×1200の場合でラインが100以上700未満(100+1200/2)であった場合には、メモリI/F1801によりHRLineの値に対応した1ラインのデータを読み出

し（ステップS1906）、HRLineをインクリメントする（ステップS1907）。

【0088】その後、拡大回路1803からクロックに同期してPcntに対応するピクセルを読み出し、Pcntをインクリメントする（ステップS1908、1909）。そして、現在処理中のピクセルが表示位置の範囲内、例えば前述の表示位置、解像度の場合でピクセルが150以上600未満（ $150 + 900 / 2$ ）であった場合には（ステップS1910）、HRPixをインクリメントし（ステップS1911）、更にHROn信号がHiであった場合には（ステップS1912）、メモリ1/F1806により読み出したラインの画像データ中、HRPixに対応するピクセルのデータを出カデータとする（ステップS1913）。

【0089】また、拡大回路1803から読み出された画像データが高解像度領域以外の場合には、拡大回路1803から読み出した画像データをそのままドライバ1/Fに出力する（ステップS1914、S1915）。

【0090】以上のように、本形態では、「キーカラー」で塗りつぶされた領域以外の領域にはグラフィックカードから転送され、拡大回路で縦横それぞれ2倍に拡大された画像が表示され、「キーカラー」で塗りつぶされたエリアにはシリアル通信ラインにて転送された画像が表示される。

【0091】つまり、「キーカラー」のエリア以外のエリアにはウィンドウシステムのアイコンや通常解像度の画像が表示され、「キーカラー」エリアにはシリアル通信にて伝送した高解像度画像が表示されることになる。図20は本形態による高解像度モニタ上の表示の様子を示した図である。図において、2001はグラフィックカードから出力される標準解像度画像、2002はシリアル通信ラインにより転送された高解像度画像、2003は高解像度モニタ上でのこれらの画像の表示状態を示している。

【0092】以上説明したように、本形態においては、標準解像度の画像信号は既存のビデオ1/Fを使って伝送し、高解像度画像信号はシリアル通信ラインを使って伝送している。そして、標準解像度画像中の特定色を示す画像に応じてシリアル通信された高解像度画像と標準解像度画像とを合成している。

【0093】そのため、標準的な解像度までしかサポートしていない既存のグラフィックカード及びグラフィックアクセラレータを使用し、しかも、グラフィックカードを制御するデバイスドライバも全く既存の物を使用しても高解像度モニタに対して低解像度画像と高解像度画像と合成した画像をホストより出力してこれを表示することが可能になる。

【0094】なお、前述の各実施形態では、高解像度画像として、標準解像度画像の4倍の解像度（画素数）を持つものを例にとって説明したが、これに限ることな

く、第1の解像度の画像を表示可能な表示パネルに対して、第1の解像度よりも低い第2の解像度の画像信号を伝送可能なグラフィックカードを使って第1の解像度の画像信号を伝送するようなシステムに対して本発明を適用可能であり、同様の効果を有する。

【0095】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、高解像度な表示パネルよりも低い解像度までしかサポートしていない表示システムであっても、高解像度モニタに対して伝送装置から高解像度画像データを出力してこれを表示することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用される表示システムの構成例を示す図である。

【図2】図1のグラフィックカードの構成を示す図である。

【図3】図1のモニタの構成を示す図である。

【図4】図1のコンソールモニタ内のディスプレイコントローラの構成を示す図である。

【図5】図1の高解像度モニタ内のディスプレイコントローラの構成を示す図である。

【図6】高解像度画像信号の伝送処理を説明するためのフローチャートである。

【図7】図6の動作を説明するための図である。

【図8】図5の回路の動作を説明するためのフローチャートである。

【図9】図8の動作を説明するための図である。

【図10】高解像度画像信号の伝送処理を説明するための図である。

【図11】高解像度画像信号の他の伝送処理を説明するためのフローチャートである。

【図12】図5の回路の他の動作を説明するためのフローチャートである。

【図13】図1の高解像度モニタ内のディスプレイコントローラの他の構成を示す図である。

【図14】図13の回路に対する画像信号の伝送動作を説明するための図である。

【図15】図14の回路で扱うデータの構成を示す図である。

【図16】図13の回路の動作を説明するためのフローチャートである。

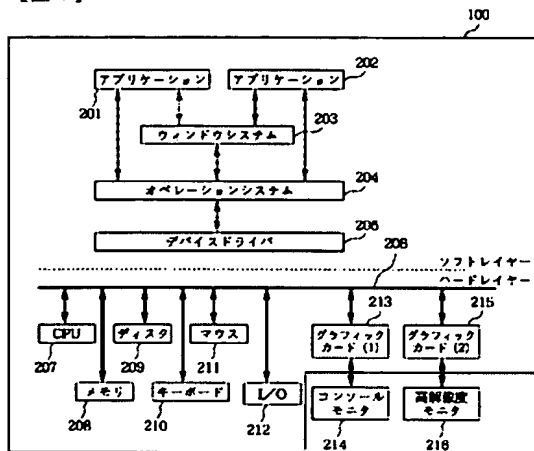
【図17】本発明が適用される表示システムの他の構成を示す図である。

【図18】図17の高解像度モニタ内のディスプレイコントローラの構成を示す図である。

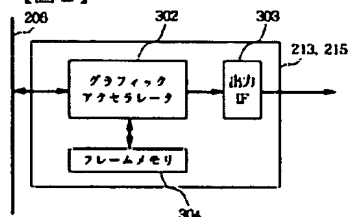
【図19】図18の回路の動作を説明するためのフローチャートである。

【図20】図17のシステムにより表示される画像の様子を示す図である。

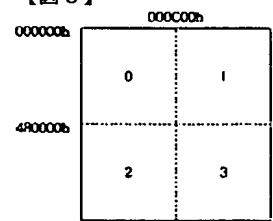
【図 1】



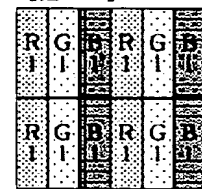
【図 2】



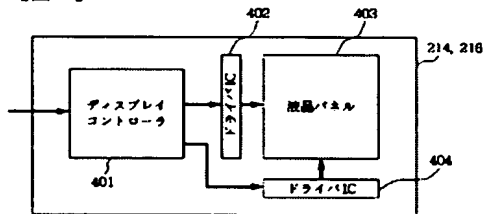
【図 9】



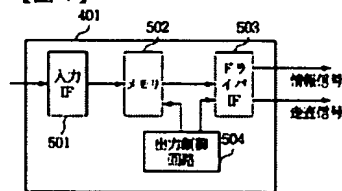
【図 14】



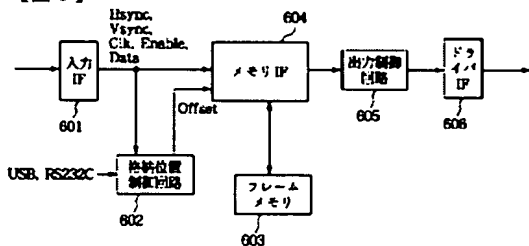
【図 3】



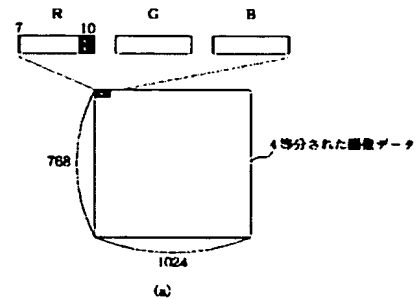
【図 4】



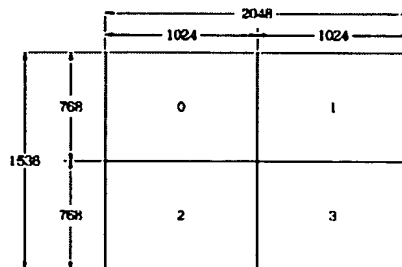
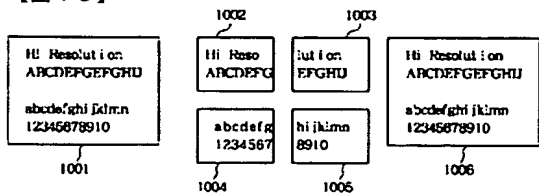
【図 5】



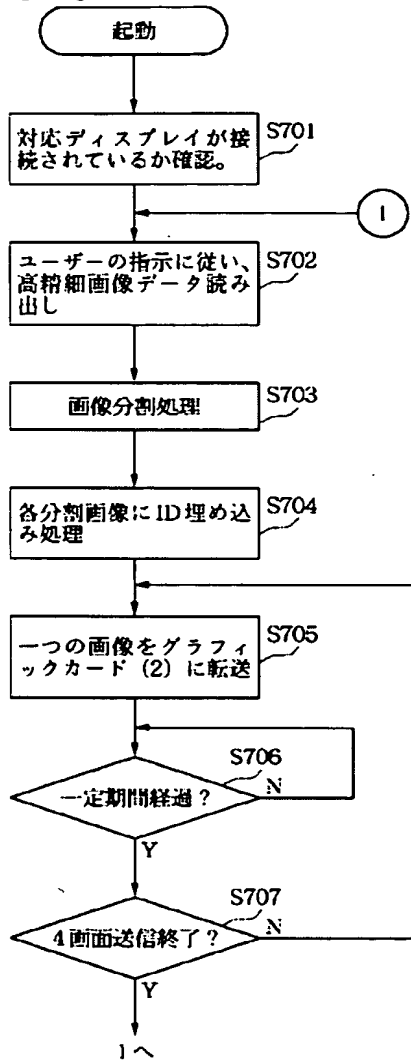
【図 7】



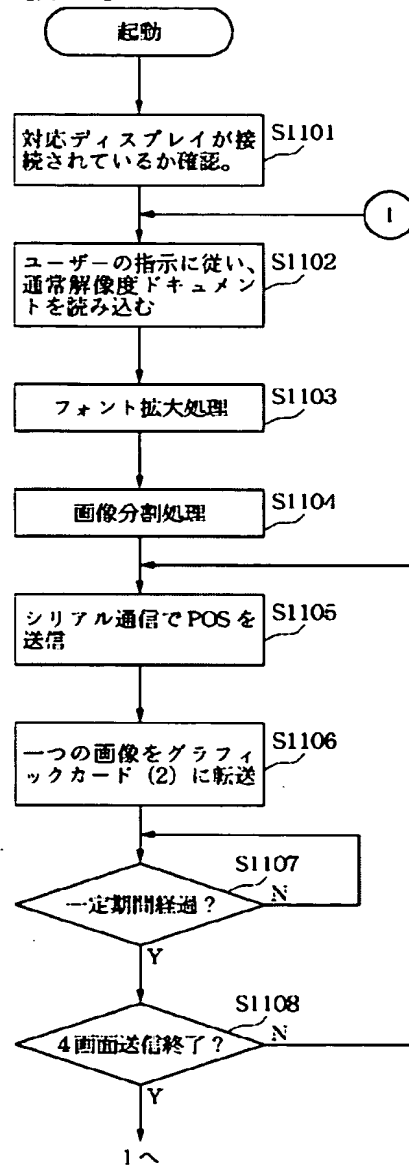
【図 10】



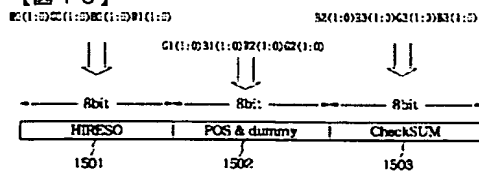
【図6】



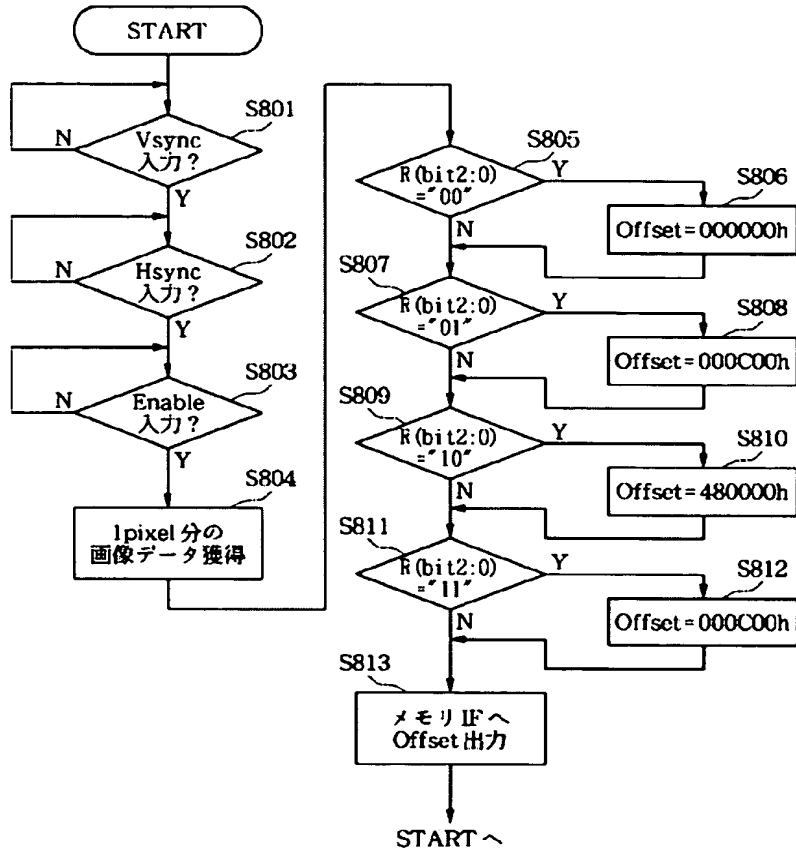
【図11】



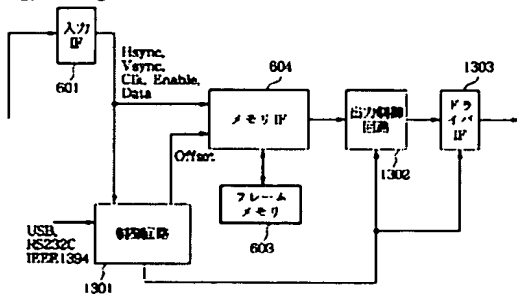
【図15】



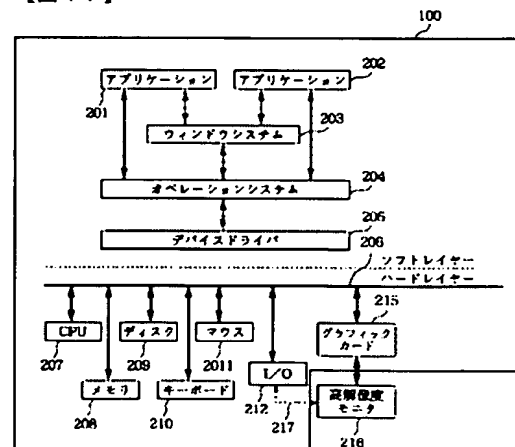
【図 8】



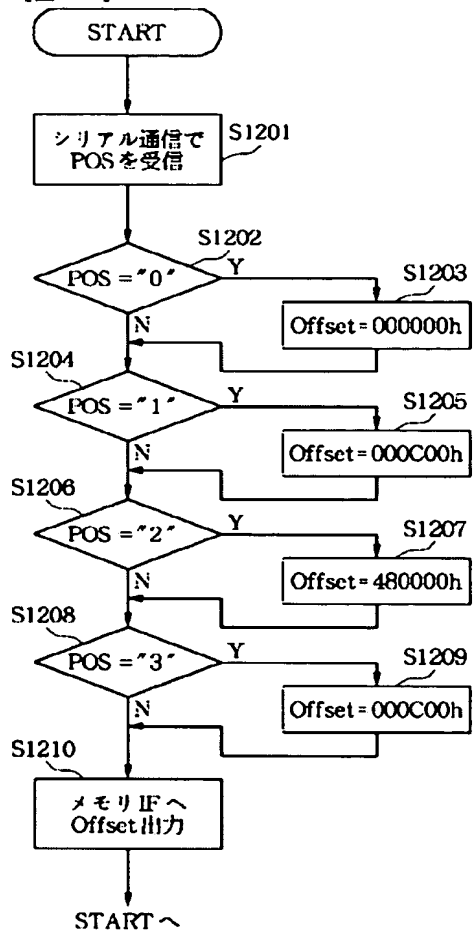
【図 13】



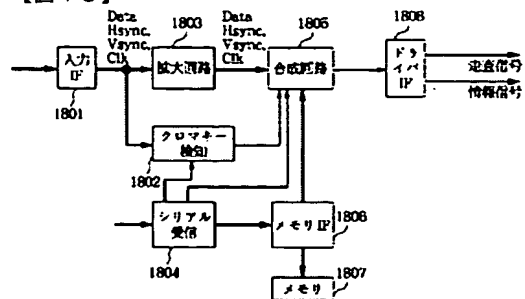
【図 17】



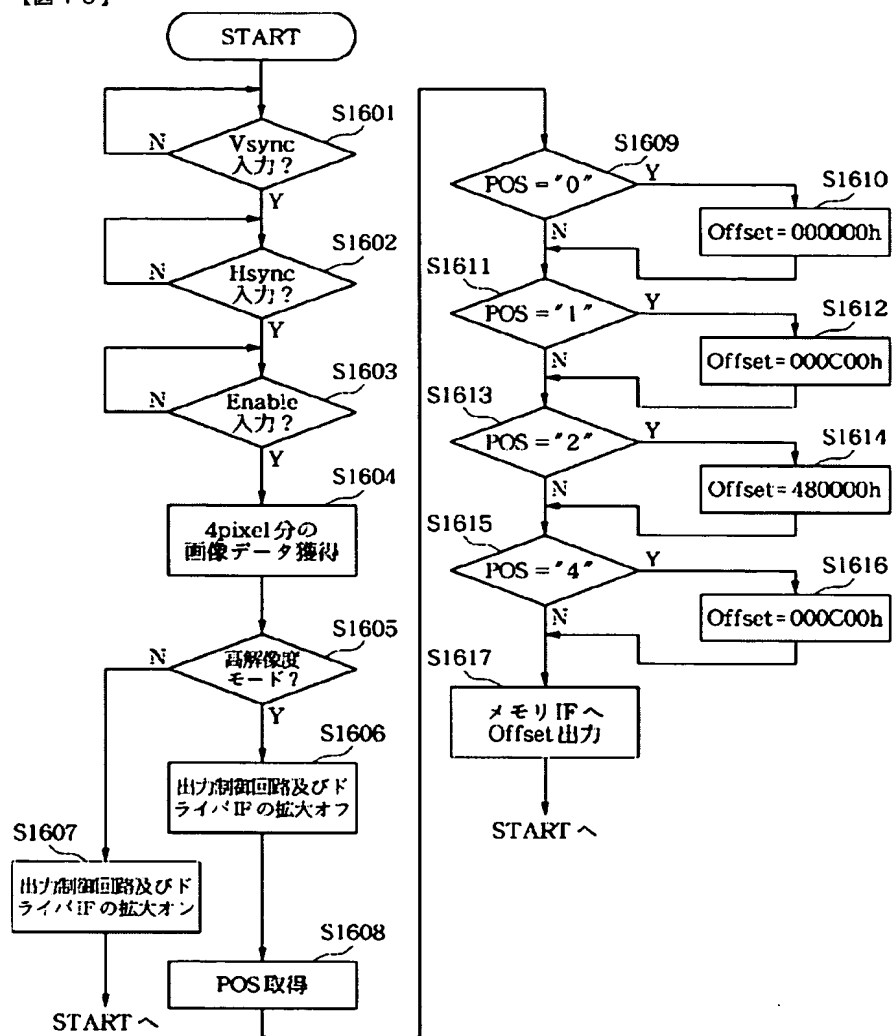
【図12】



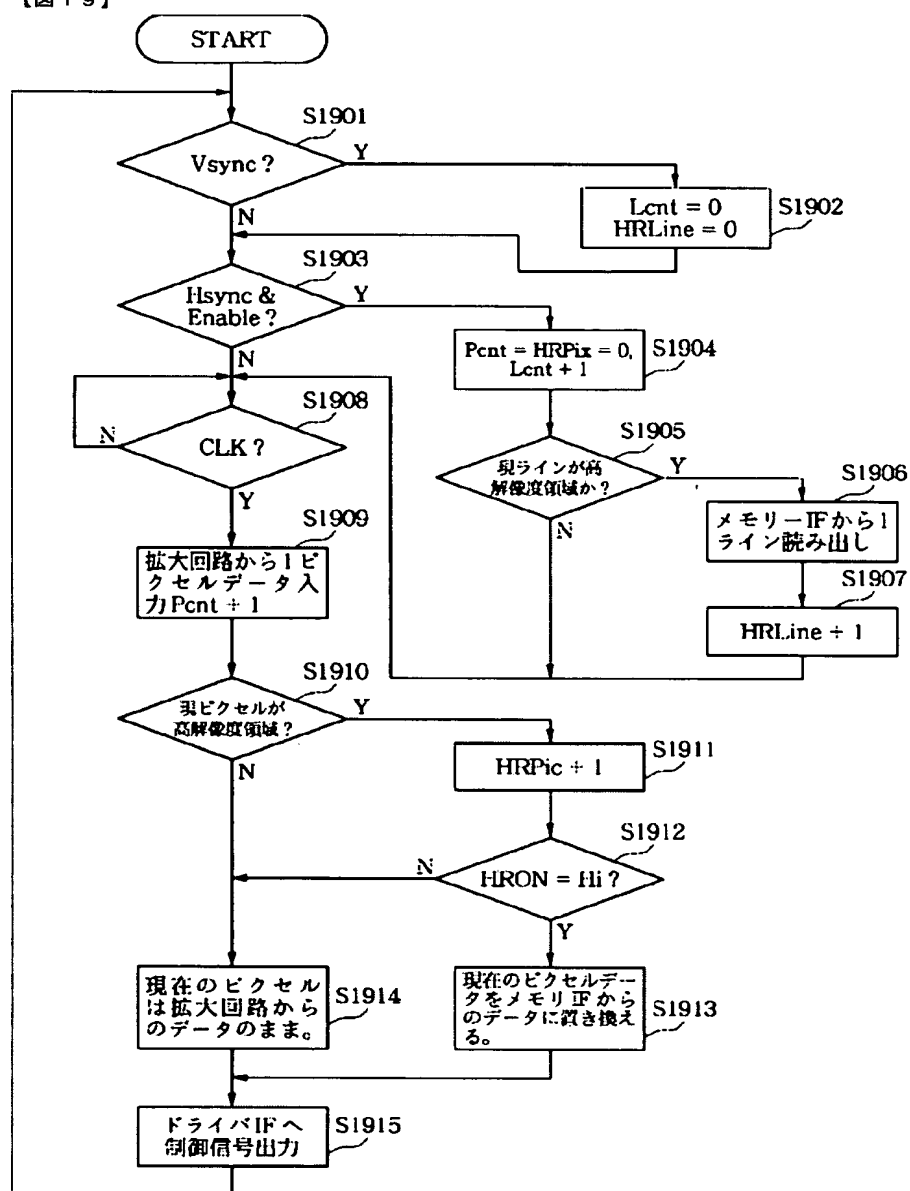
【図18】



【図16】

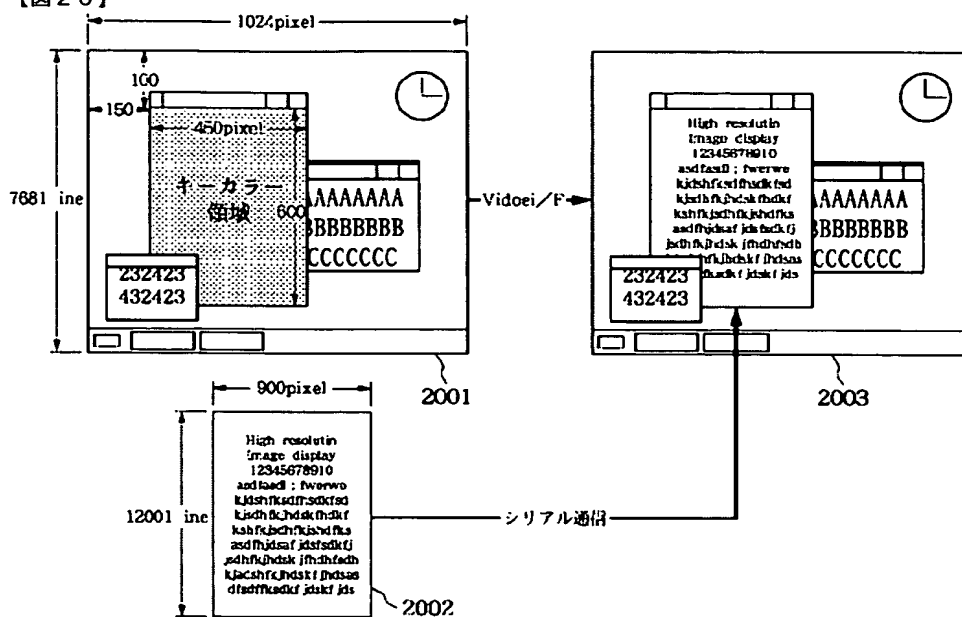


【図19】





【図 20】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

G 0 9 G 5/00

識別記号

5 3 0

5 5 5

F I

G 0 9 G 5/00

G 0 6 F 15/66

5 5 5 D

3 5 5 A